

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-182419

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月15日

F 02 B 29/04

7616-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 過給機付エンジンのインタクーラ装置

⑮ 特 願 昭60-23069

⑯ 出 願 昭60(1985)2月8日

⑰ 発 明 者 村 上 靖 宏 横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

⑱ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地

⑲ 代 理 人 弁理士 後藤 政喜 外1名

明 細 書

発 明 の 名 称

過給機付エンジンのインタクーラ装置

特 許 請 求 の 範 囲

過給機の下流の吸気通路に所定量の冷媒が充填された蒸発器からなるクーラ本体を介装し、このクーラ本体と冷媒の凝縮器とを、冷媒蒸気を導く蒸気通路と、凝縮液化冷媒を供給ポンプを介して戻す冷媒通路とで連通して閉ループの冷却回路を形成した過給機付エンジンのインタクーラ装置において、前記冷媒通路をクーラ本体の吸気の入口側上方に開口すると共に、クーラ本体の下部と凝縮器の下部とを接続する補助通路を形成し、この補助通路を吸気温度に応じて開く弁と、この同時に前記供給ポンプを停止する手段とを設けたことを特徴とする過給機付エンジンのインタクーラ装置。

発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

この発明は、液体の気化潜熱を利用して過給機

付エンジンの加圧吸気を冷却するようにしたインタクーラ装置に関する。

(従来の技術)

内燃機関の高出力化を図るものとして、排気ガスのエネルギーによりタービンを駆動し、これと連動するコンプレッサタービンにより機関に吸入される空気を過給するターボ過給機等が知られている。

このような過給機では、自然吸気と比較して多量の空気をシリンダ内に押し込むので、その分だけ燃料の消費が可能となり、機関を大型化することなく最高出力を増大することができるのである。

ところが、この過給機によって吸入空気を圧縮する際に吸気温度が上昇し、これをそのまま機関に供給する場合には、空気密度の低下により実質的な吸気充填率はそれほど高まらず、またガソリン機関では吸気温度の上昇に伴いノッキングが生じやすくなるという問題が発生した。

そこで、温度の上昇した吸入空気をシリンダに吸入される前に冷却するようにしたインタクーラ

がある。このインタクーラとして冷媒の沸騰蒸発を利用して行なうものが本出願人より提案されている（特開昭58-239326号）。

これを第2図に基づいて説明すると、1はエンジン、2は排気タービン3と吸気コンプレッサ4からなる過給機で、その吸気コンプレッサ4からの加圧吸気をエンジン1に導く吸気通路5の途中にインタクーラの本体6が介装される。

このクーラ本体6は、その内側に吸気通路5と接続して加圧吸気を通すパイプ状もしくは多層管状の空気通路7が多数配列され、これらと隔成した本体6の内部に冷媒が所定量充填される。

冷媒は、例えば水と不凍液とを混合したもので、この混合クーラ本体6の上部にいくらかの空間を残して充填される。

クーラ本体6の上部には送気通路8が接続し、その反対側に冷媒の凝縮器9が配設、接続される。

この凝縮器9は、エンジンのラジエータ（図示しない）とほぼ同じような構造で、走行風や冷却ファン（図示しない）等からの送風により冷却さ

れる。

また、凝縮器9の下部とクーラ本体6の下部とが冷媒通路10を介して接続され、その途中に供給ポンプ11が設置され、これらで閉ループの冷却回路が形成される。

そして、この冷却回路内の圧力が、真空ポンプ等によって予め所定の圧力に減圧される。冷媒に水等を用いた場合、その沸点は大気圧下で約100℃であり、これを下げるよう、例えば回路内の圧力を約70mmHgまで減圧し、冷媒の沸点が約45℃に設定される。

いま、このインタクーラにおいて、過給機2で加圧された高温の吸気がクーラ本体6を通ると、その吸気からの熱でクーラ本体6内の冷媒が加熱されその温度が上昇するが、このとき所定の温度に達すると、冷媒は沸騰し初め、吸気から気化潜熱を奪いながら蒸発を始める。

冷媒は冷却回路内の圧力に応じた所定低温下で沸騰、蒸発し、その大きな気化潜熱により吸気から充分に熱を奪うのである。

そして、この冷媒蒸気はクーラ本体6の上部から送気通路8を介して凝縮器9に流入し、ここで冷却ファン等からの送風により放熱し冷却され、もとの液体に凝縮される。

この蒸気による凝縮器9での放熱効率は極めて良好で、このため比較的低い送風でも蒸気の冷却、凝縮は充分に促進される。

そして、ここで凝縮液化された冷媒は、凝縮器9下部の冷媒通路10から供給ポンプ11によってクーラ本体6へと循環される。この供給ポンプ11は常時駆動され、クーラ本体6の冷媒量を常に所定レベルに保つ。

このようにして、過給機2からの高温吸気が効率良く冷却され、したがって少量の冷媒でも吸気温度を的確に下げることができ、優れた冷却性能が得られるのである。

なお、12はエアフローメータ、13は絞り弁、14は燃料噴射弁、15は排気通路で、16は過給機2による過給圧が過大となったときに排気タービン3のバイパス通路17を開いて排気の一部

を逃がす排気バイパス弁である。

ところで、このような装置では、過給機2が最高に働くときでも吸気の冷却を十分に行なえるようにクーラ本体6や凝縮器9等の容量が設定されており、このためエンジンのアイドル時や低負荷時のようにほとんど過給が行なわれずともと吸気温度が低いときには、吸気温度が必要以上に低下してしまう。

そこでこの対策として、従来装置では、さらに第3図に示すように冷媒通路10とは別にクーラ本体6の下部と凝縮器9の下部とを接続するドレーン管18が形成され、アイドル時等には供給ポンプ11を停止すると共に、ドレーン管18に介装した電磁弁19を開くようにしている。

これにより、吸気を冷却する必要がないときには、クーラ本体6内の冷媒が凝縮器9に回収され、冷却が中止されるのである。

なお、20はクーラ本体6内の冷媒液面を適正レベルに保つためのオーバーフロー通路で、ドレーン管18に接続される。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このようにクーラ本体6内の冷媒を凝縮器9に回収すると、吸気の冷却を開始するときにはその冷媒を供給ポンプ11によってクーラ本体6へと戻すのであるが、この供給ポンプ11の吐出量は小さいため、クーラ本体6内の液面がもとの状態に復帰するまでにかなりの時間がかかってしまう。クーラ本体6の下部は所定の容積を有しており、また冷媒が空気通路7をある程度覆うようになるまで沸騰、蒸発は開始されないのである。

したがって、その間吸気の冷却を行なえず、一時的に高温の吸気がエンジンに投入しかねないという心配があった。なお、供給ポンプ11の容量を上げることによりある程度改善は可能であるが、このような装置では、供給ポンプ11の小型化を図れることも1つの利点であり、そのため容量を大きくすれば通常運転時に大きな駆動損失となることが避けられない。

(問題点を解決するための手段)

したがって、冷媒は通給機からの吸気が通るクーラ本体の空気通路の入口側壁面にふきかけられるのであり、これにより特に供給ポンプの吐出量が小さくても、吸気の冷却を開始するときには冷媒を戻すとほぼ同時に空気通路の壁面から冷媒が沸騰、蒸発を始め、冷却が行なわれる。

(実施例)

図1図は本発明の実施例を示す構成断面図で、6は通給機2の下流の吸気通路5に介装されたクーラ本体、8はクーラ本体6からの冷媒蒸気を導く蒸気通路、9は冷媒蒸気を冷却ファン等からの送風により冷却液化する凝縮器である。

凝縮器9で冷却液化された冷媒は、凝縮器9の下部に接続する冷媒通路21とその途中に設置された供給ポンプ11によりクーラ本体6へと戻されるが、この冷媒通路21はクーラ本体6の吸気の入口側上方に開口するように接続される。

即ち、冷媒通路21は、クーラ本体6の内側に配設された、通給機2からの吸気が通る空気通路7の入口側上方に開口するように接続される。

この発明は、通給機の下流の吸気通路に所定量の冷媒が充満された通給機からなるクーラ本体を介装し、このクーラ本体と冷媒の凝縮器とを、冷媒蒸気を導く蒸気通路と、凝縮液化冷媒を供給ポンプを介して戻す冷媒通路とで連通して閉ループの冷却回路を形成した通給機付エンジンのインタークーラ装置において、前記冷媒通路をクーラ本体の吸気の入口側上方に開口すると共に、クーラ本体の下部と凝縮器の下部とを接続する補助通路を形成し、この補助通路を吸気温度に応じて開く弁と、この同時に前記供給ポンプを停止する手段とを設ける。

(作用)

吸気の冷却の必要がないときには、補助通路が閉じてクーラ本体内の冷媒が凝縮器に回収され、一方吸気の冷却を開始するときには、補助通路が開いて供給ポンプにより凝縮器内の冷媒がクーラ本体に戻されるのであるが、この冷媒は冷媒通路によりクーラ本体の上方からその吸気の入口側に戻される。

そして、クーラ本体6の下部と凝縮器9の下部とを接続する通路面積の大きい補助通路22が形成され、その途中に補助通路22を開閉する弁(電磁弁)23が介装される。

一方、エンジンの運転条件を検出する手段として、例えばエンジンの冷却水温と、吸気マニホールド(クーラ本体6の下流)内の吸気温度を検出する温度センサ24、25が設けられ、これらの検出信号は制御回路26に送られる。

制御回路26は、温度センサ25の信号に基づき通給機2からの吸気を冷却する必要がないとき、例えばエンジンの暖機時やアイドル時に前記電磁弁23を開くように制御する。そして、同時に冷媒通路21の供給ポンプ11を停止する。

また、上記条件以外の時、制御回路26は電磁弁23を閉じると共に、供給ポンプ11を駆動するように制御する。

なお、図示しないが、図3図と同様通常の冷却運転時にクーラ本体6内の冷媒液面を適正レベルに保つように、オーバーフロー通路を形成しても

良い。その他の構成について第2図、第3図と同一の部分には同符号を付すことにする。

このような構成により、エンジンの暖機時やアイドリング時には冷媒通路21の供給ポンプ11が停止されると共に、補助通路22の電磁弁23が閉じられる。

このため、クーラ本体6内の冷媒は蒸発面後の大きい補助通路22を介して凝縮器9に素早く回収され、吸気温度が低い暖機時やアイドリング時に吸気の冷却は中止される。

一方、暖機やアイドリングを終了し通常の運転状態に入ると、補助通路22の電磁弁23が閉じられると共に、供給ポンプ11が駆動される。

このため、凝縮器9内の冷媒はクーラ本体6へと戻されるが、この冷媒は冷媒通路21を介してクーラ本体6の上方からその吸気の入口側に、つまりクーラ本体6内の空気通路7の入口側上方に戻され、空気通路7の入口側壁面にふきかけられる。

したがって、通気口2から高温の吸気が送られ

ると、その熱を受けて特に温度が高くなる空気通路7の入口側壁面より冷媒が蒸発、蒸発を始め、吸気の冷却が即ちに始められるのである。

そして、このクーラ本体6内の冷媒量が増加していきその液面が適正レベルに達すると、通常の冷却運転に入る。

このように、吸気の冷却の必要がない暖機時等にはクーラ本体6内の冷媒が凝縮器9に素早く回収され、吸気の冷却が中止される一方、吸気の冷却を行なう運転状態になると、凝縮器9内の冷媒がクーラ本体6に戻されると同時に吸気の冷却が行なわれるのである。

この結果、供給ポンプ11の容量を大きくせずとも吸気の冷却の切換えを応答良く行なうことができ、吸気温度をエンジンの運転条件に応じた温度に的確に設定することが可能となる。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、吸気の冷却を中止するときにはクーラ本体内の冷媒が補助通路を介して凝縮器に回収される一方、吸気の冷却を閉

始するときに凝縮器内の冷媒が冷媒通路を介してクーラ本体の上方からその吸気の入口側に戻されるので、吸気の冷却の切換えが応答良く行なわれ、吸気温度を運転条件に応じた温度に素早く的確に設定することができる。

図面の簡単な説明

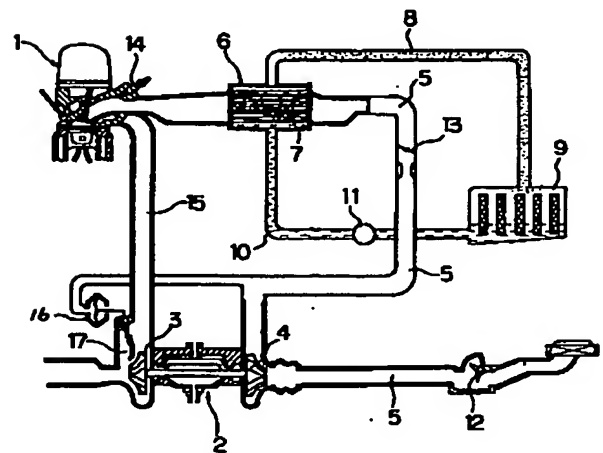
第1図は本発明の実施例を示す構成断面図、第2図、第3図は先般例の構成断面図と部分構成図である。

2—通気口、5—吸気通路、6—クーラ本体、7—空気通路、8—蒸気通路、9—凝縮器、11—供給ポンプ、21—冷媒通路、22—補助通路、23—弁、24、25—温度センサ、26—制御回路。

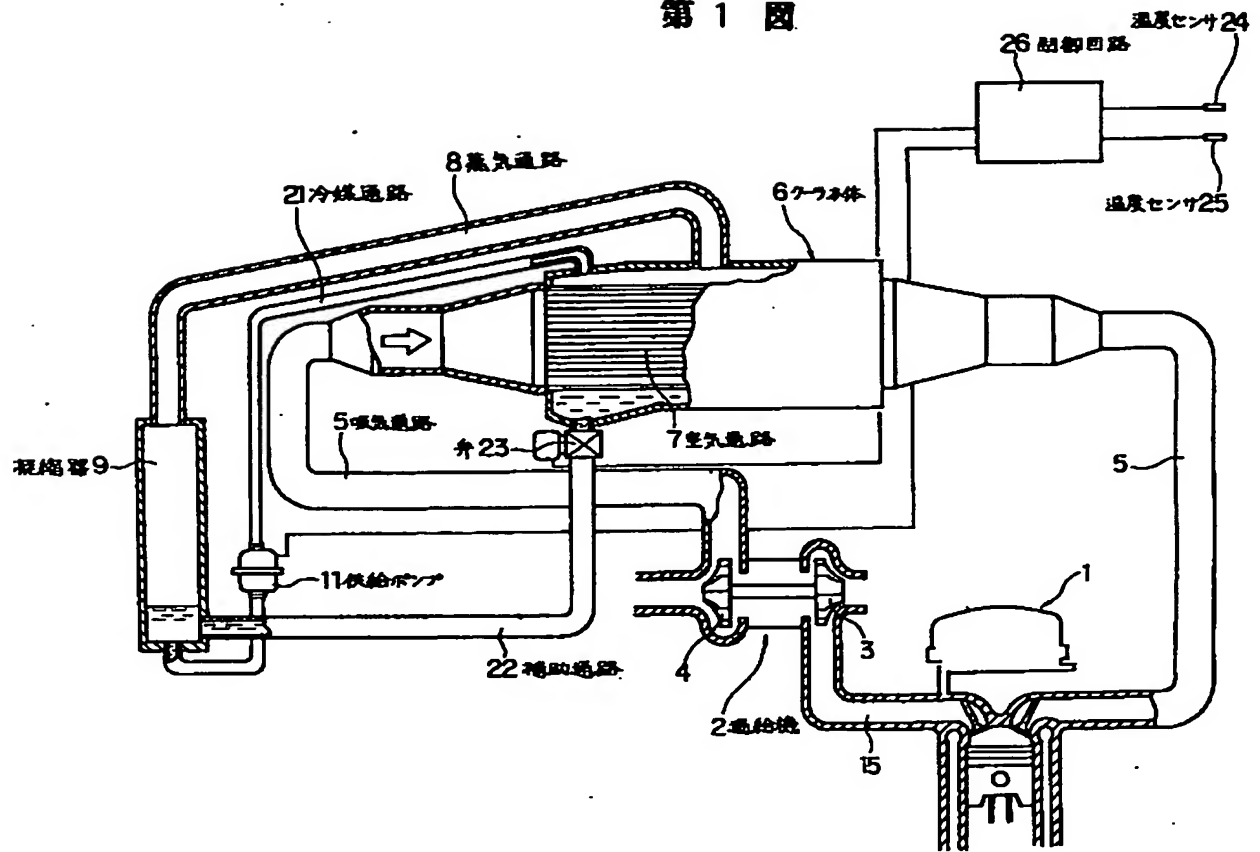
特許出願人 日産自動車株式会社  
代理人 弁理士 横 藤 政 彦 (外1)



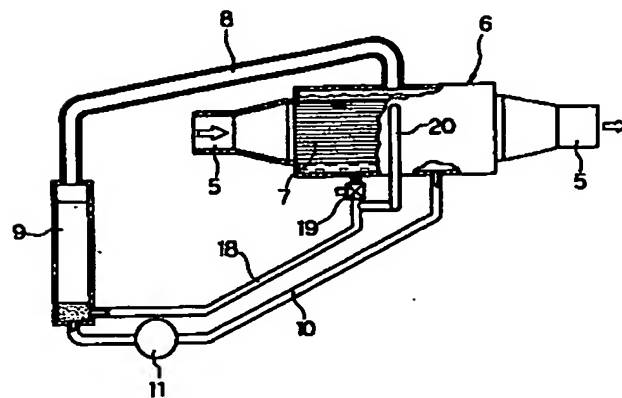
第2図



第 1 図



第 3 図



PAT-NO: JP361182419A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61182419 A

TITLE: INTERCOOLER APPARATUS OF ENGINE EQUIPPED WITH  
SUPERCHARGER

PUBN-DATE: August 15, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURAKAMI, YASUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NISSAN MOTOR CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60023069

APPL-DATE: February 8, 1985

INT-CL (IPC): F02B029/04

US-CL-CURRENT: 123/563

ABSTRACT:

PURPOSE: To speedily and properly set the intake temperature by recovering the coolant in a cooler body into a condenser through an auxiliary passage when the cooling for the inhaled air is suspended, while by returning the coolant in the condenser into a cooler body through a coolant passage when the cooling for the inhaled air is started.

CONSTITUTION: In engine warming or idling, a feeding pump 11 in a coolant passage 21 is brought into stop by a control circuit 26 on the basis of the signals supplied from the temperature sensors 24 and 25 for detecting the cooling-water temperature and the intake temperature, and a solenoid valve 23 in an auxiliary passage 22 is opened. Then, the coolant in a cooler body 6 is speedily recovered into a condenser 9 through the auxiliary passage 22 having a large passage area, and the cooling for the inhaled air is suspended. In the normal operation, the feeding pump 11 is driven and the solenoid valve 23 is closed. Therefore, the coolant in the condenser 9 is returned in the inlet-side upper part of an air passage 7 in a cooler body 6 through a coolant

passage 21. Therefore, coolant starts evaporation from the inlet-side wall surface of the air passage 7 having a high temperature, and the cooling for the inhaled air can be started speedily.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio